



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of
Takayuki Wagu, et al.

Docket No.: 02410283US

Serial No.: 10/720,257

Group Art Unit: 3683

Filed: November 25, 2003

Examiner: Unassigned

For: **BRAKE FLUID PRESSURE MAINTAINING APPARATUS FOR VEHICLES**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-341971 filed on November 26, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Andrew M. Calderon
Reg. No. 38,093

McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800
McLean, VA 22102
(703)712-5000

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年11月26日

出願番号

Application Number:

特願2002-341971

[ST.10/C]:

[JP2002-341971]

出願人

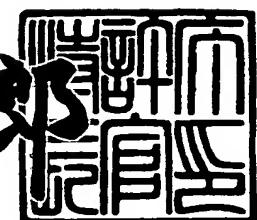
Applicant(s):

日信工業株式会社
株式会社トランストロン

2003年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一



出証番号 出証特2003-3037500

【書類名】 特許願

【整理番号】 02Y26P1202

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60T 07/12

【発明者】

【住所又は居所】 長野県上田市大字国分 840番地 日信工業株式会社内

【氏名】 和久 隆之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4-1-1 株式会社トランストロン内

【氏名】 小林 一彦

【特許出願人】

【識別番号】 000226677

【氏名又は名称】 日信工業株式会社

【代表者】 阿部 保

【特許出願人】

【識別番号】 391008559

【氏名又は名称】 株式会社トランストロン

【代表者】 高橋 宏

【代理人】

【識別番号】 100068191

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 017433

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103107

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用ブレーキ液圧保持装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ブレーキペダルの踏込みによりブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからのブレーキ液圧により作動する車輪ブレーキとの間に配設され、ブレーキ操作時にマスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流れを許容するチェック弁と、ブレーキ操作の解除後においても車輪ブレーキのブレーキ液圧を一時的に保持するために閉弁作動する常開型電磁弁を設けた車両用ブレーキ液圧保持装置であって、常開型電磁弁は、電流によって電磁力を発生させる電磁コイルと、不動的に配置される固定コアと、この固定コアに吸引される可動コアを設け、ブレーキ液圧保持時には電磁力により閉弁され車輪ブレーキからマスタシリンダへのブレーキ液圧の戻りを防止するが、ブレーキ液圧の非保持時には常時開弁され、前記マスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流動又は車輪ブレーキからマスタシリンダへのブレーキ液圧の戻りを可能とするよう構成し、前記常開型電磁弁は、電磁コイルに流れる電流値を変化させる事により常開型電磁弁を閉弁せしめる吸引力を変化させ、該吸引力を所定値にする事で、車輪ブレーキ側で保持するブレーキ液圧を設定可能とし、電磁コイルへの通電による常開型電磁弁の閉弁時に、車輪ブレーキ側のブレーキ液圧が前記所定の吸引力よりも高い場合には、この吸引力に抗して常開型電磁弁を開弁して、前記所定値まで車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を下げるリリーフ機能を持たせた事を特徴とする車両用ブレーキ液圧保持装置。

【請求項2】 常開型電磁弁は、閉弁時に車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を所定値まで下げた後、電磁コイルに通電する電流値を徐々に低下させて吸引力を徐々に小さくし、この吸引力の変化により車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を徐々に低下させた事を特徴とする請求項1の車両用ブレーキ液圧保持装置。

【請求項3】 常開型電磁弁は、電磁コイルに通電する電流値を徐々に低下させ、吸引力を徐々に小さくする動作を、予め設定した関数により行う事を特徴とする請求項2の車両用ブレーキ液圧保持装置。

【請求項4】 常開型電磁弁は、固定コア又は可動コアの互いの吸引面の、

一方に環状壁面を有する凹部を設けるとともにこの凹部に挿入される凸部を他方に設け、この凸部を環状壁面に臨ませて配置し、固定コアによる可動コアの吸引時に、前記凸部が凹部内に挿入され、凸部の外周に環状壁面が位置されるようにした事を特徴とする請求項1の車両用ブレーキ液圧保持装置。

【請求項5】 チェック弁は、常開型電磁弁の外周に配置されマスタシリンダ側と車輪ブレーキ側とを区画するとともに、マスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流れのみを許容し車輪ブレーキからマスタシリンダへの戻りを阻止するカップ型シールである事を特徴とする請求項4の車両用ブレーキ液圧保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ドライバがブレーキペダルの踏込みを開放してブレーキ操作を解除した後であっても、車輪ブレーキのブレーキ液圧を一時的に保持するために閉弁作動を行う常開型電磁弁を設けた車両用ブレーキ液圧保持装置に係るものである。そして、車輪ブレーキで保持するブレーキ液圧を、電磁コイルに通電する電流値により設定可能とし、該所定値よりも車輪ブレーキのブレーキ液圧が高い場合に、常開型電磁弁を一時的に開弁して、車輪ブレーキのブレーキ液圧を所定値まで低下させるリリーフ機能を常開型電磁弁に持たせるものである。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献1】 特開2000-190828号公報

【特許文献2】 特開2001-225731号公報

【0003】

従来、ブレーキ操作の解除後においても、車輪ブレーキのブレーキ液圧を一時的に保持するため、常開型電磁弁を設けた車両用ブレーキ液圧保持装置として、上述の如き従来発明が存在する。これら従来発明の常開型電磁弁は、マスタシリンダと車輪ブレーキ間のブレーキ液の流路に配置したハウジング内に、マスタシリンダ側と車輪ブレーキ側とを連通可能な連通孔を中央に設けた弁座を形成し、

この弁座に臨ませて球形の弁体を配置している。この弁体は、常開型電磁弁の非作動時には戻し発条の付勢により離座方向に常時付勢されて連通孔が開口状態となっている。そのため、ブレーキ操作時に、マスタシリンダから連通孔を介して車輪ブレーキにブレーキ液圧が伝達され、制動が可能となっている。

【0004】

また、ブレーキ操作の解除後においてもブレーキ液圧を保持する際には、常開型電磁弁に電磁力が作用し、戻し発条の付勢に抗して弁体が弁座への着座方向に付勢され、弁体が弁座に押し付けられる事で、常開型電磁弁の閉弁が行われる。この閉弁により、車輪ブレーキからマスタシリンダへのブレーキ液圧の戻りが防止され、車輪ブレーキのブレーキ液圧を一時的に保つ事が可能となり、下り坂での車両の急発進や登り坂での車両の後ずさり等を抑制して、車両の円滑な発進を行おうとしていた。

【0005】

また、常開型電磁弁の閉弁によるブレーキ液圧の保持時に、車輪ブレーキのブレーキ液圧が必要以上に高い場合は、リリーフ弁により車輪ブレーキのブレーキ液圧をマスタシリンダに解放する事で車両発進時のブレーキ力の引摺り等を抑制可能としている。この従来のリリーフ弁は、常時は付勢発条等の付勢力により、閉弁しているが、この付勢力よりも車輪ブレーキのブレーキ液圧が高い場合のみ付勢力に抗してリリーフ弁が開弁するもので、車輪ブレーキのブレーキ液圧が付勢発条の付勢力で決まる所定値まで低下すると、リリーフ弁が再び閉弁する。

【0006】

このリリーフ弁の閉弁後は、ブレーキ液圧の流路に微細な凹溝を設ける事により形成したオリフィスを介して、車輪ブレーキのブレーキ液圧がマスタシリンダに微量ずつ戻す事で、車両の発進を妨げず、かつ発進の補助に必要な最低限のブレーキ液圧まで車輪ブレーキのブレーキ液圧を徐々に低下させていた。このようにブレーキ液圧を徐々に低下させる事により、ドライバがアクセルペダルを踏込んだ際に、上り坂での後ずさりや下り坂での急発進等が生じにくく、かつブレーキ力の引摺りを抑制し、円滑な発進を行おうとするものであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術では、リリーフ機構を可動コア内の狭い空間に弁部材や付勢発条を設けたり、弁座等に凹溝を設けてオリフィスを形成しているので、部品点数や加工・組み付け工数を多くしていた。特に、オリフィス用の凹溝の加工は、高度な加工精度を要求されるとともに、ブレーキ液の流量を予測できず、製品の製作後に実際にブレーキ液を流して流量の検査を行う必要があり、生産性の向上に限界があった。また、ブレーキ液圧保持装置を設置する車両の重量等、車種によってリリーフ弁の付勢発条の付勢力やオリフィスの溝の深さ等が異なり、複数の構造の仕様を設定する必要があり、煩わしかった。

【0008】

本発明は上述の如き課題を解決しようとするものであって、車両用ブレーキ液圧保持装置に於いて、ブレーキ操作時にマスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流れのみを許容するチェック弁とは別個に、ブレーキ操作の解除後に閉弁作動し車輪ブレーキのブレーキ液圧を一時的に保持する常開型電磁弁を設け、常開型電磁弁に通電する電流値を調整する事で、常開型電磁弁でのブレーキ液圧の保持時における車輪ブレーキのブレーキ液圧を任意に設定可能とするものである。そして、車輪ブレーキのブレーキ液圧が、前記所定値よりも高い場合には、常開型電磁弁を開弁して車輪ブレーキのブレーキ液圧をマスタシリンダに逃がすリリーフ機能を常開型電磁弁に持たせる事で、部品点数や加工・組み付け工数を削減して、ブレーキ液圧保持装置を低コストで簡易に製造する事を可能とするものである。また、この電流値の調整で車輪ブレーキでの保持ブレーキ液圧を任意に設定可能とする事により、車両の重量が異なる場合でも、車種を選ばず何れの車種への使用にも好適な、汎用性に優れた車両用ブレーキ液圧保持装置を得るものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述の如き課題を解決するため、ブレーキペダルの踏込みによりブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、このマスタシリンダからのブレーキ液圧により作動する車輪ブレーキとの間に配設され、ブレーキ操作時にマスタシ

リンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流れを許容するチェック弁と、ブレーキ操作の解除後においても車輪ブレーキのブレーキ液圧を一時的に保持するために閉弁作動する常開型電磁弁を設けた車両用ブレーキ液圧保持装置であって、常開型電磁弁は、電流によって電磁力を発生させる電磁コイルと、不動的に配置される固定コアと、この固定コアに吸引される可動コアを設け、ブレーキ液圧保持時には電磁力により閉弁され車輪ブレーキからマスタシリンダへのブレーキ液圧の戻りを防止するが、ブレーキ液圧の非保持時には常時開弁され、前記マスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流動又は車輪ブレーキからマスタシリンダへのブレーキ液圧の戻りを可能とするよう構成し、前記常開型電磁弁は、電磁コイルに流れる電流値を変化させる事により常開型電磁弁を閉弁せしめる吸引力を変化させ、該吸引力を所定値にする事で、車輪ブレーキ側で保持するブレーキ液圧を設定可能とし、電磁コイルへの通電による常開型電磁弁の閉弁時に、車輪ブレーキ側のブレーキ液圧が前記所定の吸引力よりも高い場合には、この吸引力に抗して常開型電磁弁を開弁して、前記所定値まで車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を下げるリリーフ機能を持たせて成るものである。

【0010】

また、常開型電磁弁は、閉弁時に車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を所定値まで下げた後、電磁コイルに通電する電流値を徐々に低下させて吸引力を徐々に小さくし、この吸引力の変化により車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を徐々に低下させても良い。

【0011】

また、常開型電磁弁は、電磁コイルに通電する電流値を徐々に低下させ、吸引力を徐々に小さくする動作を、予め設定した関数により行って良い。

【0012】

また、常開型電磁弁は、固定コア又は可動コアの互いの吸引面の、一方に環状壁面を有する凹部を設けるとともにこの凹部に挿入される凸部を他方に設け、この凸部を環状壁面に臨ませて配置し、固定コアによる可動コアの吸引時に、前記凸部が凹部内に挿入され、凸部の外周に環状壁面が位置されるようにしても良い。

【0013】

また、チェック弁は、常開型電磁弁の外周に配置されマスタシリンダ側と車輪ブレーキ側とを区画するとともに、マスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流れのみを許容し車輪ブレーキからマスタシリンダへの戻りを阻止するカップ型シールであっても良い。

【0014】

【作用】

本発明は上述の如く構成したもので、本発明の車両用ブレーキ液圧保持装置は、ブレーキ液圧を発生させるマスタシリンダと、このブレーキ液圧により作動する車輪ブレーキを備え、かつ車種を選ばず、原動機を搭載する全ての車両に適用することができる。尚、原動機には、ガソリン、軽油等を動力源とする内燃機関であるエンジンや外燃機関であるスターリングエンジン、電気を動力源とするモータなどが含まれる。また、車両には、手動変速機を搭載したMT車や自動変速機を搭載したAT車、無段変速機を搭載したCVT車があるが、何れにも本発明の車両用ブレーキ液圧保持装置を適用する事ができる。

【0015】

そして、本発明のブレーキ液圧保持装置では、ブレーキ液圧を保持するための常開型電磁弁に、リリーフ機能を持たせているから、従来技術の如く別個にリリーフ機構を設ける必要がなく、部品点数や加工・組み付け工数を少なく抑える事ができる。また、固定コアに通電する電流値を変化させる事で、可動コアを固定コア方向に吸引する吸引力を任意に設定する事ができ、車輪ブレーキ側で保持するブレーキ液圧を、大きくする事も小さくする事も任意に調整でき、従来の如く重量の異なる車種に応じた複数の構造の仕様を設定する必要がなく、車種を選ばない汎用的な使用が可能な製品を得る事ができる。

【0016】

次に、車両走行時の本発明の車両用ブレーキ液圧保持装置の作用を、例えば上り坂で信号待ち等により車両を一時的に停止する場合で説明すると、車輪ブレーキのブレーキ液圧の保持を必要としない場合には、常開型電磁弁が開弁状態となっている。そして、上り坂での一時停止のため、ドライバはブレーキペダルを踏

込んでブレーキ操作を行うとともに、車両が自重で後退しないようにブレーキペダルの踏込みを維持する。このブレーキ操作により、マスタシリンダ内で発生したブレーキ液圧は、ブレーキ液の流れを伴って、ブレーキ液の配管等を介して常開型電磁弁とは別個に設けたチェック弁、及び開弁状態の常開型電磁弁を通過し、車輪ブレーキに伝達される。このブレーキ液圧の伝達により、車輪のブレーキ力が生じ、車両が坂道で停止する。

【0017】

この車両の停止を感知すると、常開型電磁弁の閉弁動作が行われ、車輪ブレーキへのブレーキ液圧が一時的に保持される。その閉弁動作は、常開型電磁弁の電磁コイルへの通電により、固定コアと可動コア間に電磁的な吸引力を発生させ、この吸引力により、可動コアを固定コアへの近接方向に移動させ、常開型電磁弁を閉弁せしめるものである。また、チェック弁は車輪ブレーキからマスタシリンダへのブレーキ液圧の戻りを許容しておらず、前述の如く常開型電磁弁が閉弁状態である事により、車輪ブレーキのブレーキ液圧が保持されるので、上り坂であっても車両の後ずさりを抑制する事ができ、停止状態を保つ事が可能である。

【0018】

尚、上述の如く常開型電磁弁が閉弁状態であっても、ドライバがブレーキペダルの踏込みを踏み増す事により、マスタシリンダからのブレーキ液圧は、チェック弁を介して車輪ブレーキ側に伝達され、ブレーキ力を増す事ができる。

【0019】

次に、ドライバが上り坂での坂道発進をするため、ブレーキペダルの踏込みを開放し、アクセルペダルを踏込む。このブレーキペダルの開放からアクセルペダル踏込みまでの間は、引き続き電磁力が作用して常開型電磁弁が閉弁状態にあるから、ドライバがブレーキペダルの踏込みを開放しても、車輪ブレーキのブレーキ液圧が保持され、車両が坂道を後ずさりするのを抑制する事ができる。

【0020】

尚、ドライバが必要以上にブレーキペダルを強く踏込む等して、車輪ブレーキのブレーキ液圧が、前記吸引力によって予め設定した所定のブレーキ液圧よりも過度に高い場合があるが、この場合は常開型電磁弁のリリーフ機能が作用する。

このリリーフ機能の作用は、吸引力よりも高い車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を受圧する事により、吸引力に抗して常開型電磁弁が開弁し、車輪ブレーキのブレーキ液圧がマスターシリンダに戻される。このブレーキ液圧の戻りにより、車輪ブレーキのブレーキ液圧を所定値まで低下させる事ができる。また、ブレーキ液圧が所定値まで低下すると、吸引力が再び作用して常開型電磁弁が閉弁するので、車輪ブレーキでは所定のブレーキ液圧を保持する事ができる。

【0021】

そして、ドライバがアクセルペダルを踏込む事により、車両発進の駆動力が次第に増していき、上り坂での車両の坂道発進が行われる。この発進の際、前述の如く、本発明のブレーキ液圧保持装置により、車輪ブレーキには大きな後ずさりを抑制可能なブレーキ力が保持されており、またこのブレーキ力も、リリーフ機能により車両の発進を妨げるような過度に大きなブレーキ力ではない。従って、ブレーキ力の引摺り等による無駄な駆動力を使用する必要がなく、かつ大きな後ずさりを生じにくく、車両の円滑な発進を迅速に行う事が可能となる。

【0022】

また、車両の発進後は、電磁コイルを消磁して、吸引力を解除する事により、常開型電磁弁が開弁し、車輪ブレーキに残留していたブレーキ液圧が開弁状態の常開型電磁弁を介して一気にマスターシリンダに戻るので、ブレーキの引摺りを少なくして、車両の円滑な走行が可能となる。また、この常開型電磁弁の開弁動作は、ドライバがアクセルペダルを踏込むと同時に進行するようにしても良いし、フェイルアンドセーフアクションとして、アクセルの踏込み後、所定時間後に行うようにしたり、不必要的ブレーキの引摺りを少なくするように、車両が一定速度に達した際に行うものであっても良い。

【0023】

尚、ドライバがブレーキペダルの踏込みを開放し、アクセルペダルを踏込むまでの間に車輪ブレーキのブレーキ液圧を保持可能なようにブレーキ液圧保持装置を形成する事により、ドライバーは容易に坂道発進を行う事ができる。そして、MT車は勿論、クリープ現象やアイドリングの抑制のために、車両の停車時にエンジンが停止するようなAT車やCVT車であっても、ブレーキペダルの開放に

よりエンジンが再稼働してクリープ力を生じるまでの間に、適度なブレーキ力が保持され、後ずさりを抑制して円滑な坂道発進が可能となる。

【0024】

次に、下り坂での停止及び発進について説明すると、車両が下り坂で停止する場合は、ドライバは、上り坂の場合と同様にブレーキペダルを踏込んで車輪ブレーキのブレーキ液圧を高め、ブレーキ力を発生させて車両を停止させる。すると、ブレーキ液圧保持装置では、この車両停止等の諸条件により、上り坂の場合と同様に電磁力が作用して吸引力が発生し、常開型電磁弁が閉弁される。この常開型電磁弁の閉弁状態の維持及びブレーキペダルの踏込みの維持により、車輪ブレーキのブレーキ液圧が保持され、下り坂での車両の停止が維持される。

【0025】

そして、下り坂での車両の発進のため、ドライバはブレーキペダルの踏込みを開放するが、下り坂の場合は、ドライバはアクセルペダルを踏込むことなく、MT車の場合はクラッチペダルを踏込んで発進クラッチを切ったまま、AT車やCVT車の場合はクリープ現象のみで車両の自重を利用して坂道を下ろうとする。このようにブレーキペダルを開放して、アクセルペダルを踏込まない状態では、常開型電磁弁の閉弁状態が維持され、車輪ブレーキのブレーキ液圧が保持されて、車両が急に坂を下る事を抑制して、停止状態を保っている。

【0026】

しかし、常開型電磁弁が閉弁状態であっても、ブレーキペダルの開放又は踏込みを緩める事により、常開型電磁弁のリリーフ機能が作用し、車輪ブレーキのブレーキ液圧が所定値まで低下する。このブレーキ液圧の低下により、ブレーキの引摺りを少なくして、ドライバがアクセルペダルを踏込まなくても、自重により下り坂を車両が徐々に下って円滑な発進を行う事ができる。また、坂道発進だけでなく、平地での発進の際でも、ブレーキ解除後の一時的なブレーキ液圧の保持機能により、急発進等を抑制して、円滑な発進が可能となる。

【0027】

また、本発明の常開型電磁弁は、電磁コイルに通電する電流値を調整する事により吸引力を設定し、車輪ブレーキで保持するブレーキ液圧を任意に設定する事

ができる。この作用を利用して、閉弁時に車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を所定値まで下げた後、電磁コイルに通電する電流値を徐々に低下させて吸引力を徐々に小さくし、この吸引力の変化により車輪ブレーキ側のブレーキ液圧を徐々に低下させるようすれば、常開型電磁弁のリリーフ機能に、従来のオリフィスの如きブレーキ液圧の戻し機能も持たせる事ができ、部品点数や加工・組み付け工数の更なる削減が可能となる。

【0028】

更に、従来の凹溝等によるオリフィスでは、車輪ブレーキとマスタシリンダのブレーキ液圧の差圧により車輪ブレーキのブレーキ液圧を逃がすもので、車輪ブレーキのブレーキ液圧の低下速度等を任意に調整する事はできなかつたし、また、加工精度が要求されるため、製作後に個体毎にブレーキ液圧の流量や速度を検査する必要があった。しかし、本発明の常開型電磁弁では、吸引力を変化させる事で、前記リリーフ機構に設けた戻し機能が作用して、ブレーキ液圧を徐々に低下させる事が可能となり、常開型電磁弁にオリフィスを設けなくても、オリフィスに相当する機能を持たせる事ができるし、ブレーキ液圧の低下速度等を全ての製品で同一に設定可能で、検査工程などを省く事ができる。

【0029】

そして、この戻し機能によるブレーキ液圧の漸次的な低下により、車両の後ずさりを抑制し、且つ発進の補助に必要な最低限のブレーキ液圧まで、車輪ブレーキのブレーキ液圧を微量ずつ円滑に低下させる事ができ、上り坂では車両の大きな後ずさりを抑制しつつ、ブレーキ力の引摺りを小さくして、円滑な発進が可能となり、下り坂ではドライバがアクセルペダルを踏込まなくても、自重により下り坂を車両が徐々に下って円滑な発進を行う事ができる。

【0030】

また、上述の如く電磁コイルに通電する電流値を徐々に低下させ、吸引力を徐々に小さくするレートは、不規則に行っても良いが、予め設定した関数により徐々に電流値を低下させて、ブレーキ液圧の低下を規則的に行えば、車輪ブレーキのブレーキ力を確実に把握して発進時の各種制御を行い易くなるとともに、ブレーキ力の低下が円滑なものとなり、車両の発進も円滑に行える。また、この関数

は、一次関数を用いてブレーキ液圧を直線的に低下させても良いし、二次関数を用いて、ブレーキ液圧を曲線的に低下させても良い。また、坂道や平地等、発進状況に応じて、これらの関数を適宜選択してブレーキ液圧の制御を行うようにしても良い。

【0031】

また、上記常開型電磁弁は、固定コア及び可動コアの互いの吸引面を、平面的としても良いが、固定コアと可動コア間に作用する吸引力は、固定コアからの距離に反比例するため、最大離間状態の可動コアを固定コア方向に移動させるためには、ある程度大きな電磁力が必要となる。そこで、固定コア又は可動コアの互いの吸引面の、一方に環状壁面を有する凹部を設け、この凹部に挿入される凸部を他方に設けて形成し、この凸部を環状壁面に臨ませて配置されるよう固定コアと可動コアとを配置する。そして、固定コアによる可動コアの吸引時に、固定コア又は可動コアの凸部が凹部内に挿入され、他方の凸部の外周に環状壁面が位置されるようとする。

【0032】

このように、固定コアと可動コアの互いの吸引面に凹部と凸部を設けて互いに近接させて配置する事により、固定コアと可動コアとの距離が最大に離間しても、前記凹部と凸部との間で磁路の受け渡しが行われるので、吸引力の低下が生じにくく、常開型電磁弁を制御し易い。また、前述の如く、リリーフ機能の戻し機能のため、電磁コイルに通電する電流値を低下させる場合においても、常開型電磁弁の制御が行い易いものとなる。そして、好ましくは、固定コアと可動コアの最大離間時に、凸部の先端が凹部内に僅かに挿入されるように配置されていると良い。

【0033】

また、ブレーキペダルの踏込みに応じてマスタシリンダから車輪ブレーキにブレーキ液圧を伝達するチェック弁は、従来公知の何れのものを用いても良いが、例えば、常開型電磁弁の外周に配置されマスタシリンダ側と車輪ブレーキ側とを区画するとともに、マスタシリンダから車輪ブレーキへのブレーキ液圧の流れのみを許容し車輪ブレーキからマスタシリンダへの戻りを阻止するカップ型シール

を用いれば、チェック弁を単純な構成で容易に設ける事ができ、ブレーキ液圧保持装置を簡易でコンパクトなものとする事ができる。

【0034】

【実施例】

以下、本発明の車両用ブレーキ液圧保持装置の一実施例を図面に於いて詳細に説明する。図1は車両用ブレーキ液圧保持装置の全体断面図で、常開型電磁弁の開弁状態を示す。図2は、図1の弁部付近の拡大断面図である。また、図3は、常開型電磁弁が閉弁してブレーキ液圧が保持された状態の拡大断面図である。図4は、本発明のブレーキ液圧保持装置を設けたブレーキ装置の構成図である。図5は、本発明のブレーキ液圧保持装置を設けた車両の走行時における、ブレーキ操作時及び発進時の制御タイムチャートである。

【0035】

まず、図4に示す構成図を説明すると、(1)はブレーキペダルで、このブレーキペダル(1)の踏込みによりブレーキ液圧を発生させるマスターシリンダ(2)と、このマスターシリンダ(2)から配管(3)等を介して伝達されるブレーキ液圧により制動を行う車輪ブレーキ(4)との間に、本実施例のブレーキ液圧保持装置(5)が接続配置されている。このブレーキ液圧保持装置(5)は、ブレーキ操作時にマスターシリンダ(2)から車輪ブレーキ(4)へのブレーキ液圧の流れを許容するチェック弁(23)と、ブレーキ操作の解除後においても車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を一時的に保持するために閉弁動作する常開型電磁弁(6)を備えている。この常開型電磁弁(6)は、ブレーキ液圧保持機能だけでなく、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が過度に高い場合に車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧をマスターシリンダ(2)に戻すリリーフ機構(7)を備えている。

【0036】

上記ブレーキ液圧保持装置(5)の構成を、図1～図3に於いて説明すれば、(10)はアルミニウム合金等により形成されたブロック状の支持体で、この支持体(10)の一面に凹設した段付きの装着孔(11)内に、弁部(12)とソレノイド部(13)とから成る常開型電磁弁(6)を収納配置している。尚、本文中では、装着孔(11)の開口部(14)側を上方、底部(15)側を下方として説明している。

【0037】

まず、常開型電磁弁(6)の弁部(12)は、前記装着孔(11)内に嵌合されるハウジング(16)を備えている。このハウジング(16)は、小径部(17)と大径部(18)を設けた段付きの円筒形とするとともに、磁性金属により形成する事で、後述の固定コア(40)としての機能も備えている。そして、このハウジング(16)を、大径部(18)の外周と装着孔(11)の内周間に装着したリング状のクリップ(20)により、離脱不能に支持体(10)に固定している。

【0038】

また、ハウジング(16)は、大径部(18)の外周にOリング等のシール部材(21)を装着して装着孔(11)の底部(15)側を液密的に密閉し、更にこのシール部材(21)と軸方向に間隔を介して大径部(18)の外周に、カップ型シール(22)を装着している。このカップ型シール(22)は、マスタシリンダ(2)から車輪ブレーキ(4)へのブレーキ液圧の流れのみを許容し、車輪ブレーキ(4)からマスタシリンダ(2)へのブレーキ液圧の戻りを阻止して、チェック弁(23)として作用するものである。このような構成により、上記シール部材(21)とカップ型シール(22)間で支持体(10)と大径部(18)との間に、環状の一方液圧室(24)が形成され、カップ型シール(22)と装着孔(11)の底部(15)との間に、他方液圧室(25)が形成されるものとなる。

【0039】

また、ハウジング(16)は、大径部(18)の下端側の内部に、円筒状の弁座部材(26)を装着固定している。この弁座部材(26)は、内部に弁孔(27)を軸方向に設けるとともに、弁座部材(26)の上端側に、該弁孔(27)を中心部に開口せしめたテーパー状の弁座(28)を設けている。

【0040】

一方、ハウジング(16)内には、非磁性材料製の弁軸(30)が、軸方向に摺動可能に内装され、該弁軸(30)と弁座部材(26)との間で、ハウジング(16)内には、弁座(28)に臨ませて弁室(31)を形成している。そして、この弁室(31)内で、弁軸(30)の下端に、前記テーパー状の弁座(28)に着座可能な逆円錐形の弁体(32)を固定している。更に、弁室(31)内には、弁座部材(26)と

弁軸(30)との間に、該弁軸(30)を弁座部材(26)とは反対方向に押圧付勢する開弁付勢発条(33)を装着し、常時は該開弁付勢発条(33)の押圧付勢力により、弁体(32)を弁座(28)から離座せしめ、弁孔(27)を開口している。

【0041】

また、支持体(10)には、マスタシリンダ(2)と連通するマスタ側液圧路(34)と、車輪ブレーキ(4)と連通する車輪側液圧路(35)を設けている。そして、マスタ側液圧路(34)と前記一方液圧室(24)とを連通可能に形成するとともに、この一方液圧室(24)と弁室(31)とを連通する連通路(36)を、大径部(18)の壁面に管状に複数開口する事で、マスタ側液圧路(34)と弁室(31)とを連通可能としている。そして、一方液圧室(24)の、前記連通路(36)を含む大径部(18)の外周に、ブレーキ液濾過用のフィルタ(37)を装着し、このフィルタ(37)を介して、一方液圧室(24)とマスタ側液圧路(34)と弁室(31)内のブレーキ液圧の出入りを行っている。

【0042】

また、他方液圧室(25)では、該他方液圧室(25)内に配置されるハウジング(16)の下端に、ブレーキ液濾過用のフィルタ(38)を装着し、このフィルタ(38)と他方液圧室(25)とを介して、車輪側液圧路(35)と弁座部材(26)の内部とを連通させている。

【0043】

一方、常開型電磁弁(6)のソレノイド部(13)は、磁性材料製のハウジング(16)の小径部(17)上端に設けた固定コア(40)と、前記弁部(12)の弁軸(30)の上端に当接し、該弁軸(30)を閉弁方向に押圧移動せしめる可動コア(41)と、固定コア(40)の上端に接続固定され固定コア(40)方向への可動コア(41)の近接と離間移動を案内するガイド筒(42)と、このガイド筒(42)及び固定コア(40)の外周に臨ませて配置したボビン(43)と、このボビン(43)の外周に巻き回した電磁コイル(44)と、この電磁コイル(44)に接続し電流を供給する導線(45)と、前記電磁コイル(44)を被覆するヨーク部(46)と、このヨーク部(46)と支持体(10)との間に配置したヨーク発条(47)とから構成している。

【0044】

また、前記可動コア(41)は円柱形であり、ハウジング(16)と同軸で該ハウジング(16)に装着した弁軸(30)の上端に当接可能に配置され、常開型電磁弁(6)の非作動時は、前記弁部(12)の弁室(31)に装着した開弁付勢発条(33)の押圧付勢力により、弁軸(30)を介して固定コア(40)とは離間方向へ付勢されている。また、可動コア(41)の移動をガイドするガイド筒(42)は、ステンレス鋼などの非磁性材料製とし、閉塞端を半球状とした肉薄の有底円筒状に形成され、開口端をハウジング(16)の上端外周に溶接等により固定している。

【0045】

また、可動コア(41)の移動により、ハウジング(16)の内部とガイド筒(42)の内部に圧力差が生じないように、可動コア(41)の外周面及び弁軸(30)の外周面の各々に、流通溝(50)(51)を軸方向に一本又は複数本凹設している。これらの流通溝(50)(51)により、ハウジング(16)とガイド筒(42)間でブレーキ液が自由に流通可能となり、圧力差の発生を防止して、可動コア(41)及び弁軸(30)の円滑な移動を可能としている。

【0046】

また、固定コア(40)は、吸引面を円筒状に凹設して垂直な環状壁面(52)を有する凹部(53)を設け、この凹部(53)に挿入可能な円筒状の凸部(54)を、可動コア(41)の吸引面に設けている。そして、固定コア(40)の凹部(53)に臨ませて、可動コア(41)の凸部(54)を配置するが、好ましくは、吸引力が作用していない固定コア(40)と可動コア(41)の最大離間時に、凸部(54)の先端が僅かに凹部(53)内に挿入されるように配置する。

【0047】

そして、電磁コイル(44)の励磁により、固定コア(40)と可動コア(41)間に吸引力が生じ、可動コア(41)が固定コア(40)との近接方向に移動した際に、可動コア(41)の凸部(54)が固定コア(40)の凹部(53)に挿入され、凸部(54)の外周に環状壁面(52)が配置されるようにする。このような構成とする事により、互いの吸引面を平面とした場合に比べて、固定コア(40)と可動コア(41)とが最大に離間した場合でも、凹部(53)と凸部(54)との間で磁路の受

け渡しが行われ、互いの吸引力の低下を生じにくくなり、固定コア(40)方向への可動コア(41)の近接移動を、効率的に行う事が可能となる。

【0048】

また、支持体(10)の開口部(14)には、シール部材(55)を介して非磁性材料の樹脂で形成した被覆カバー(56)を装着し、ソレノイド部(13)を被覆保護している。そして、図1に示す如く、ヨーク発条(47)の押圧付勢力により、ヨーク部(46)を介してボビン(43)が、被覆カバー(56)内の内側壁(48)に当接して固定される事で、ソレノイド部(13)が支持体(10)に固定される。また、前記導線(45)が、被覆カバー(56)を貫通して前記電磁コイル(44)に接続されている。

【0049】

上記常開型電磁弁(6)では、ブレーキ液圧の非保持時には消磁され、固定コア(40)と可動コア(41)間の吸引力が発生しておらず、弁部(12)の弁室(31)に装着した開弁付勢発条(33)の押圧付勢力により、弁軸(30)を介して可動コア(41)が、固定コア(40)からの離間方向に押圧付勢されるとともに、弁体(32)が弁座(28)から離座して弁孔(27)が開口し、常開型電磁弁(6)が開弁状態となっている。

【0050】

そして、ブレーキ液圧の保持時に、電磁コイル(44)に電流を流すと、可動コア(41)を固定コア(40)への近接方向に移動させる吸引力が生じる。この吸引力は、弁体(32)を開弁方向に押圧付勢する開弁付勢発条(33)の付勢力に勝る力に設定され、この吸引力により、開弁付勢発条(33)の付勢力に抗して可動コア(41)を固定コア(40)への近接方向に移動する事で、弁軸(30)を介して弁体(32)を弁座(28)に着座せしめ、弁孔(27)を閉鎖し、常開型電磁弁(6)の閉弁を行うものである。

【0051】

また、常開型電磁弁(6)は、電磁コイル(44)に通電する電流値を変化させることにより、固定コア(40)と可動コア(41)間に生じる吸引力を変化させ、車輪ブレーキ(4)で保持するブレーキ液圧を所定値に任意に設定可能である。この作

用を利用して、常開型電磁弁(6)に、ブレーキ液圧の保持状態に於いて、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が前記所定値よりも高い場合に、車輪ブレーキ(4)からマスタシリンダ(2)へのブレーキ液圧の戻りを可能とするリリーフ機構(7)を設けている。また、このリリーフ機能(7)には、従来のオリフィスの如く、車輪ブレーキ(4)からマスタシリンダ(2)へのブレーキ液圧の微量な戻しを可能とし、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を徐々に低下させるための戻し機能も持たせている。

【0052】

上記リリーフ機構(7)の制御を説明すると、まず、ブレーキ操作の解除後にブレーキ液圧を保持するため、電流の通電により所定の吸引力を発生させて、常開型電磁弁(6)の閉弁動作を行うと、開弁付勢発条(33)の押圧付勢力に抗して可動コア(41)が固定コア(40)への近接方向に移動する。この固定コア(40)の近接移動により、弁軸(30)を介して弁体(32)が弁座(28)方向に押圧移動され、該弁座(28)に弁体(32)が着座して弁孔(27)が閉鎖され、常開型電磁弁(6)が閉弁される。この常開型電磁弁(6)の閉弁により、ブレーキ操作の解除後においても、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が保持される。

【0053】

しかし、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が、前記吸引力により設定される所定のブレーキ液圧よりも高い場合には、この高いブレーキ液圧により前記吸引力に抗して弁体(32)が弁座(28)から離座する事で弁孔(27)が開口し、常開型電磁弁(6)が開弁する。そのため、弁孔(27)を介して車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧がマスタシリンダ(2)に戻され、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が低下していく。そして、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が所定値まで低下すると、常開型電磁弁(6)の吸引力が作用して可動コア(41)が固定コア(40)への近接方向に移動し、弁体(32)を弁座(28)に着座せしめ、弁孔(27)を閉鎖する事で常開型電磁弁(6)が閉弁するので、車輪ブレーキ(4)では、所定のブレーキ液圧を保持する事が可能となる。

【0054】

次に、リリーフ機構(7)に設けたブレーキ液圧の戻し機能を説明すると、上記

リリーフ機構(7)の制御により所定値まで、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を低下させた後、電磁コイル(44)に通電する電流値を僅かに低下させて、可動コア(41)に作用する吸引力を僅かに小さくすると、常開型電磁弁(6)を閉弁せしめる吸引力よりも車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が高くなり、この車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧がシール面に作用する事により、吸引力に抗して弁体(32)が弁座(28)から離座して弁孔(27)が開口し、常開型電磁弁(6)が開弁する。この開弁により、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が弁孔(27)を介してマスタシリンダ(2)に戻され、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を先の所定値よりも低下させる事ができる。従って、電流値を徐々に低下させて、吸引力を徐々に小さくしていく事により、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を、徐々に低下させる事が可能となるものである。また、前述の如く、固定コア(40)と可動コア(41)の互いの吸引面に凹凸を設けて、吸引力の低下を生じにくくしているので、戻し機能のために電磁コイル(44)への電流値を僅かずつ低下させる場合においても、常開型電磁弁(6)の制御が行い易いものとなる。

【0055】

上述の如きブレーキ液圧保持装置(5)の作用を、図1～図3に示す作動図及び図5に示す制御タイムチャートにより説明する。まず、図5の上段に示すタイムチャートは、車両のクラッチトルク(駆動力)とブレーキ力の増減を各々時系列で示したもので、図中のグラフaはクラッチトルクを示し、グラフbはブレーキ力を示している。また、図5の下段のタイムチャートのグラフcは、常開型電磁弁(6)の開閉状態を、常開型電磁弁(6)に通電する電流値で表したものである。常開型電磁弁(6)が消磁され、開弁している状態を電磁弁OFF(開)とし、常開型電磁弁(6)が励磁され、閉弁した状態を電磁弁ON(閉)としている。

【0056】

まず、常開型電磁弁(6)は、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧の保持を必要としない場合では、常開型電磁弁(6)は消磁され(図5の電磁弁OFF)、可動コア(41)を移動させる電磁的な吸引力が作用していないので、図1、図2に示す如く、開弁付勢発条(33)の押圧付勢力により、弁軸(30)を介して可動コア(41)が固定コア(40)から離間方向に付勢され、弁体(32)が弁座(28)から離座し

て弁孔(27)が開口し、常開型電磁弁(6)が開弁状態を保っている。

【0057】

そして、例えば上り坂で車両を一時的に停止し、再び発進する場合を説明すると、ドライバが車両停止のため、アクセルペダル(図示せず)の踏込みを解放しブレーキペダル(1)を踏込んでブレーキ操作を行うと、図5に示す如く、ブレーキSW(スイッチ)がONし、グラフ bに示す如く、ブレーキ力が次第に増していき、逆にクラッチトルクは次第に減衰し、強クリープ状態となる。そして、ドライバがブレーキペダル(1)の踏込みを継続する事で、車速が更に低速となると、制御によりクラッチトルクは更に低下し、図5に示す如く、弱クリープ状態となる。また、ブレーキ力は最大となる。

【0058】

一方、ブレーキ装置では、ブレーキペダル(1)の踏込みによりマスタシリンダ(2)内のブレーキ液が圧縮されてブレーキ液圧が高まり、このブレーキ液圧はブレーキ液の流れを伴って、ブレーキ液の配管(3)等を介して本発明のブレーキ液圧保持装置(5)に伝達される。そして、ブレーキ液圧は、支持体(10)のマスター側液圧路(34)を介して環状の一方液圧室(24)内に流入し、この一方液圧室(24)のブレーキ液圧の殆どは、チェック弁(23)であるカップ型シール(22)を介して他方液圧室(25)に流入するが、図1、図2に示す如く、常開型電磁弁(6)が開弁して弁孔(27)が開口しているから、ブレーキ液圧は一方液圧室(24)から一方のフィルタ(37)及び連通路(36)を介してハウジング(16)の弁室(31)内にも流入し、弁孔(27)及び他方のフィルタ(38)を介して他方液圧室(25)内に流入する。そして、他方液圧室(25)内に流入したブレーキ液圧は、車輪側液圧路(35)を介して車輪ブレーキ(4)に伝達され、ブレーキ力が生じて、車両が坂道で停止するものとなる。そして、ブレーキペダル(1)の踏込み中は、マスタシリンダ(2)及び車輪ブレーキ(4)での高いブレーキ液圧が維持され、下り坂であっても車両の後ずさりを抑制して、停止状態を保つ事が可能である。

【0059】

また、上記車両の停止を感知すると、図5に電磁弁ON(閉)と示す如く、常開型

電磁弁(6)が励磁され、閉弁動作が行われるので、ブレーキ力が維持されるとともに、クラッチトルクが減少する。ここで、常開型電磁弁(6)の閉弁動作を図3に於いて説明すると、まず、電磁コイル(44)に所定値の電流が流れる事で、固定コア(40)と可動コア(41)間には、開弁付勢発条(33)の押圧付勢力に勝る所定の吸引力が発生し、この吸引力により、開弁付勢発条(33)の押圧付勢力に抗して可動コア(41)が固定コア(40)への近接方向に移動する。また、本実施例では、固定コア(40)と可動コア(41)との吸引面に各々設けた凹部(53)と凸部(54)との間で磁路の受け渡しを可能としているから、最大離間時であっても吸引力の低下を生じにくく、可動コア(41)の近接移動を円滑に行う事ができる。また、この時に電磁コイル(44)に通電する電流値は、図5に①で示す如く、所定値に一定に保っている。

【0060】

そして、可動コア(41)の近接移動により、図3に示す如く、弁軸(30)を介して弁体(32)を弁座(28)方向に移動して、弁体(32)を弁座(28)に着座せしめ、弁孔(27)を閉鎖する事で、常開型電磁弁(6)が閉弁される。このように常開型電磁弁(6)が閉弁されるとともに、チェック弁(23)が、車輪ブレーキ(4)からマスターシリンダ(2)へのブレーキ液圧の戻りを阻止するので、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が保持される。

【0061】

尚、上述の如く常開型電磁弁(6)が閉弁状態であっても、ドライバがブレーキペダル(1)の踏込みを踏み増す事により、チェック弁(23)を介してマスターシリンダ(2)のブレーキ液圧を車輪ブレーキ(4)に伝達して、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を増圧させる事ができる。

【0062】

次に、上り坂での坂道発進のため、ドライバがブレーキペダル(1)の踏込みを解放するか又は緩めると、マスターシリンダ(2)のブレーキ液圧が低下するが、常開型電磁弁(6)の閉弁によるブレーキ液圧の保持機能と、チェック弁(23)の戻り阻止作用により、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧がマスターシリンダ(2)に一気に戻る事はなく、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が保持される。従って、ブ

レーキペダル(1)の踏込みを解放するか又は緩めた状態においても、ブレーキ力が維持され、車両が坂道を後ずさりするのを抑制する事ができる。

【0063】

尚、ドライバが必要以上にブレーキペダル(1)を強く踏込んで、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が所定値、即ち前記吸引力で設定されるブレーキ液圧よりも高い場合には、リリーフ機構(7)が作動して、車輪ブレーキ(4)のブレーキ力を、図5のグラフ b に示すリリーフ圧まで低下させる事ができる。このリリーフ機構(7)により、ドライバが必要以上にブレーキペダル(1)を踏込んでいても、ブレーキ力の引摺りを小さくして、車両の円滑な発進が可能である。

【0064】

上記リリーフ機構(7)の制御は、吸引力よりも高い車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が弁体(32)のシール面に作用する事により、前記吸引力に抗して、弁体(32)、弁軸(30)とともに可動コア(41)が離間方向に移動し、弁体(32)が弁座(28)から離座して、弁孔(27)が開口する。従って、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧は、弁孔(27)を介してマスターシリンダ(2)に戻され、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が低下する。この車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が所定値まで低下すると、常開型電磁弁(6)の吸引力が再び作用して、可動コア(41)が近接方向へ移動し、弁軸(30)を介して弁体(32)を弁座(28)に着座せしめるので、弁孔(27)が閉鎖され、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を所定値に保持する事ができる。

【0065】

そして、ブレーキペダル(1)の踏込みが完全に解放されると、図5に示す如くブレーキSWがOFFとなり、アクセルの踏込みやクリープ現象によって、クラッチトルクが増して強クリープ状態となる。また、ドライバがブレーキペダル(1)の踏込みを解放してアクセルを踏込み、強クリープ状態となるまで多少のタイムラグがあるが、その間は常開型電磁弁(6)が引き続き閉弁しているので、車輪ブレーキ(4)のブレーキ力を保持する事ができ、車両の後ずさりを抑制する事ができる。

【0066】

また、常開型電磁弁(6)が閉弁状態であっても、リリーフ機構(7)に設けた戻し機能により、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧がマスタシリンダ(2)側に微量に戻す事ができる。このブレーキ液圧の微量の戻し機能により、アクセルペダルの踏込みによる発進動作を妨げない程度の最低限まで徐々にブレーキ力が低下していくが(図5、グラフ b のオリフィスレート)、この低下は緩慢であるので、車両の大きな後ずさりを抑制する事ができる。

【0067】

上記戻し機能の作用を説明すると、常開型電磁弁(6)では、図5に於いてグラフ c の区間②で示す如く、電磁コイル(44)に通電する電流値を徐々に低下させる事により、吸引力を徐々に小さくしていく。前記電流値は、本実施例では予め設定した一次関数に基づいて直線的に低下させている。そして、吸引力の低下に伴って、吸引力よりも高い車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が弁体(32)に作用するので、この圧力差に応じて弁体(32)が弁座(28)から離座して弁孔(27)が開口し、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が徐々にマスタシリンダ(2)に戻される。従って、車輪ブレーキ(4)のブレーキ力は、図5のグラフ b に示す如く、グラフ c の電流値即ち吸引力に比例して、アクセルペダルの踏込みによる発進動作を妨げない程度の最低限まで、直線的に低下していくものとなる。

【0068】

一方、ドライバがアクセルペダルを踏込む事により、車両発進の駆動力(クラッチトルク)が次第に増していき、上り坂での車両の坂道発進が行われる。この発進の際には、前述の如く、本発明のブレーキ液圧保持装置(5)により車輪ブレーキ(4)には過度の後ずさりを抑制して車両の発進の補助に必要な最低限のブレーキ力が保持されているので、ブレーキ力の引摺り等による無駄な駆動力を使用する必要がなく、かつ大きな後ずさりを抑制して、車両の発進を円滑かつ迅速に行う事が可能となる。

【0069】

また、車両の発進後は、図5に示す如く、電磁コイル(44)を消磁して吸引力を解除する事により、開弁付勢発条(33)の付勢力が作用して、図1、図2に示す如く、可動コア(41)が固定コア(40)への近接方向に移動する。この固定コ

ア(40)の移動により、弁体(32)が弁座(28)から離座して弁孔(27)が開口し、常開型電磁弁(6)の開弁される。この開弁により、車輪ブレーキ(4)に残留していた最低限のブレーキ液圧が、弁孔(27)を介してマスタシリンダ(2)に戻るので、不必要的ブレーキの引摺りを少なくして、車両の円滑な走行が可能となる。

【0070】

次に、下り坂での車両の停止及び発進について説明すると、ドライバは、上り坂の場合と同様にブレーキペダル(1)を踏込んでマスタシリンダ(2)のブレーキ液圧を高め、車輪ブレーキ(4)にブレーキ力を発生させて車両を停止させるとともに、ブレーキペダル(1)の踏込み状態を維持するので、下り坂での車両の停止が保たれる。この車両停止等の諸条件により、ブレーキ液圧保持装置(5)では、上り坂の場合と同様に、常開型電磁弁(6)が励磁(ON)され、電磁コイル(44)への通電により、固定コア(40)と可動コア(41)間には、開弁付勢発条(33)の押圧付勢力に勝る所定の吸引力が発生する。この吸引力により可動コア(41)が開弁付勢発条(33)の押圧付勢力に抗して固定コア(40)への近接方向に移動し、弁軸(30)を介して弁体(32)を弁座(28)に着座せしめ、弁孔(27)を閉鎖する事により、図3に示す如く、常開型電磁弁(6)が閉弁される。この閉弁により、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が保持される。

【0071】

次に、下り坂での車両の発進のため、ドライバがブレーキペダル(1)の踏込みを開放するか又は踏込みを緩める。そして、ドライバはアクセルペダルを踏込むことなく、クラッチペダルを踏込んで発進クラッチを切ったまま、車両の自重を利用して坂道を下ろうとする。この操作を行っても、上述の如く、常開型電磁弁(6)の閉弁により車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が保持され、ブレーキ力が効いているので、車両の急激な下降が抑制される。

【0072】

また、ドライバがブレーキペダル(1)を過度に踏込んで、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が、吸引力に対応した所定値のブレーキ液圧よりも高い場合には、リリーフ機構(7)の作用により弁孔(27)が開口し、車輪ブレーキ(4)のブレ

キ液圧をマスタシリンダ(2)側に戻すので、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧を、所定値まで低下させる事ができる。

【0073】

次に、戻し機構の作動のため、電磁コイル(44)に通電する電流値を徐々に低下させて、吸引力を徐々に小さくする事により、車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧が徐々にマスタシリンダ(2)に戻され、車輪ブレーキ(4)のブレーキ力が徐々に低下していくが、下り坂での車両の急発進を抑える事が可能な最低限のブレーキ力は確保されている。そして、ブレーキ力の低下により、ドライバがアクセルペダルを踏込まなくても、自重により下り坂を車両が徐々に下降し、円滑な発進を行う事ができる。

【0074】

上述の如く、本実施例のブレーキ液圧保持装置(5)では、常開型電磁弁(6)に、ブレーキ液圧の保持機能だけでなく、ブレーキ液圧のリリーフ機能を持たせ、更にこのリリーフ機能は、従来のオリフィスに相当するブレーキ液圧の戻し機能も兼ね備えているので、ブレーキ液圧保持装置(5)の部品点数や加工・組み付け工数の削減が可能となり、容易な製作が可能となる。また、部品点数の削減とともに、固定コア(40)と可動コア(41)の吸引面に凹凸を設けて、吸引力の低下を生じにくくしているので、電磁コイル(44)等の電磁部品が巨大化せず、ブレーキ液圧保持装置(5)のコンパクト化が可能となる。

【0075】

また、電磁コイル(44)に通電する電流値を予め設定するだけで、車輪ブレーキ(4)で保持するブレーキ液圧を大きくする事も小さくする事も任意に設定可能となるので、小型車のみならず、大きなブレーキ力を必要とする大型車への使用も可能で、車種を選ばず汎用性に優れたブレーキ液圧保持装置(5)を得る事ができる。また、リリーフ機能や戻し機能の作動も、常開型電磁弁(6)の電流値を変化させる事で容易に行う事ができる。また、従来の凹溝によるオリフィスの如く、製作後に個体毎にブレーキ液圧の流量等を試験する必要がなく、電流値の調整により、戻し機能による車輪ブレーキ(4)のブレーキ液圧の低下割合(オリフィスレート)を、容易に設定する事ができるとともに、戻し機能によるブレーキ液

圧の低下を円滑に行って、良好な車両の発進が可能となる。

【0076】

また、上記第1実施例では、リリーフ機構(7)の戻し機能の作動時に、図5のグラフcの②区間に示す如く、電流値即ち吸引力を一次関数により直線的に低下させているが、二次関数等により、グラフd、eに示す如く曲線的に吸引力を低下させる事も可能であるし、走行状況に応じて、関数を適宜に選択して戻し機能を作動させても良い。例えば、上り坂での発進の際は、グラフdで示す曲線の如く吸引力を低下させれば、ブレーキペダル(1)の解放直後はブレーキ液圧の低下が緩慢で、車両の大きな後ずさりを抑制可能で、エンジンが始動して駆動力が増してきた時に、ブレーキ液圧の低下が促進されるので、ブレーキ力の引摺りを少なくして、上り坂での発進を円滑に行う事ができる。

【0077】

また、下り坂での発進の際は、リリーフ機構(7)の戻し機能の作動時に、グラフeで示す曲線の如く吸引力を低下させれば、ブレーキペダル(1)の解放直後で駆動力が増す前にブレーキ液圧の戻し量を多くしているので、アクセルペダルを踏まなくても、自重により車両が下り坂を徐々に下るものとなる。また、駆動力が大きくなったら、ブレーキ液圧の低下を緩慢とする事により、下り坂での車両の急激な下降を抑える事ができる。

【0078】

また、上記実施例では、チェック弁(23)としてカップ型シール(22)を用いているが、カップ型シール(22)ではなく、Oリング等の別部材を用いて設けても良く、従来公知の適宜の構成とする事ができる。また、上記実施例では、可動コア(41)の凸部(54)を円筒状に形成し、固定コア(40)の凹部(53)も環状壁面(52)の内周面を円筒状として、突部(54)と凹部(53)の吸引面を、軸方向に平行に配置している。しかし、他の異なる実施例として、例えば可動コア(41)の凸部(54)を、上方を大径、下方を小径とする円錐台形に形成し、この円錐台形の突部(54)の形状に対応して、固定コア(40)の凹部(53)を上方を大径、下方を小径とする漏斗状に形成し、突部(54)と凹部(53)の吸引面をテーパー状に配置しても良い。また、常開型電磁弁(6)であれば、本実施例の形状

にとらわれる事はなく、任意の形状で形成する事ができる。

【0079】

【発明の効果】

本発明のブレーキ液圧保持装置は上述の如く構成したものであり、常開型電磁弁に通電する電流値を変化させる事により、車輪ブレーキで保持するブレーキ液圧を任意に設定する事ができるので、重量の異なる何れの車両にも適用する事ができ、車種を選ばず汎用的な使用が可能となる。また、電流値の調整により、常開型電磁弁にリリーフ機能や、従来のオリフィスと同様のブレーキ液圧の戻し機能を持たせる事ができ、ブレーキ液圧保持装置の部品点数、加工・組み付け工数を削減する事ができる。そのため、ブレーキ液圧保持装置の容易な製作が可能となるとともに装置のコンパクト化も可能となる。そして、本発明のブレーキ液圧保持装置を用いる事により、ブレーキ操作後の発進を行う際にも、ブレーキ液圧の保持により、上り坂や下り坂であっても車両の発進を阻害する大きな後ずさりや急発進等の抑制効果が高く、不必要的ブレーキの引摺りを少なくして、車両の円滑な発進が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例で、ブレーキ液圧保持装置の全体断面図。

【図2】

図1の弁部付近の拡大断面図で、常開型電磁弁の開弁状態を示す。

【図3】

常開型電磁弁の閉弁状態を示す弁部付近の拡大断面図。

【図4】

ブレーキ液圧保持装置を設けたブレーキ装置の構成図。

【図5】

ブレーキ液圧保持装置を設けた車両の走行時に於ける制御タイムチャート。

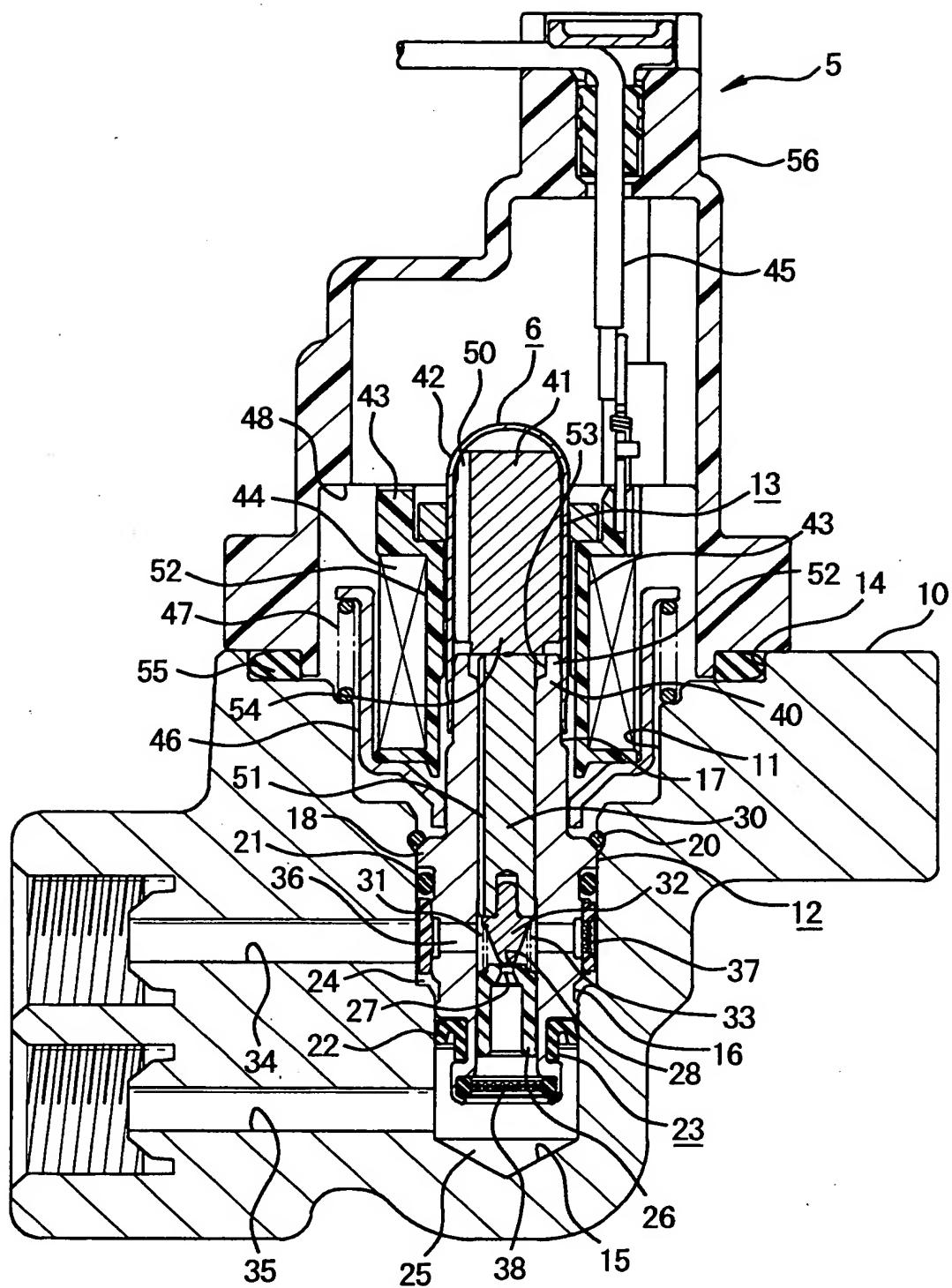
【符号の説明】

- 1 ブレーキペダル
- 2 マスターシリンダ

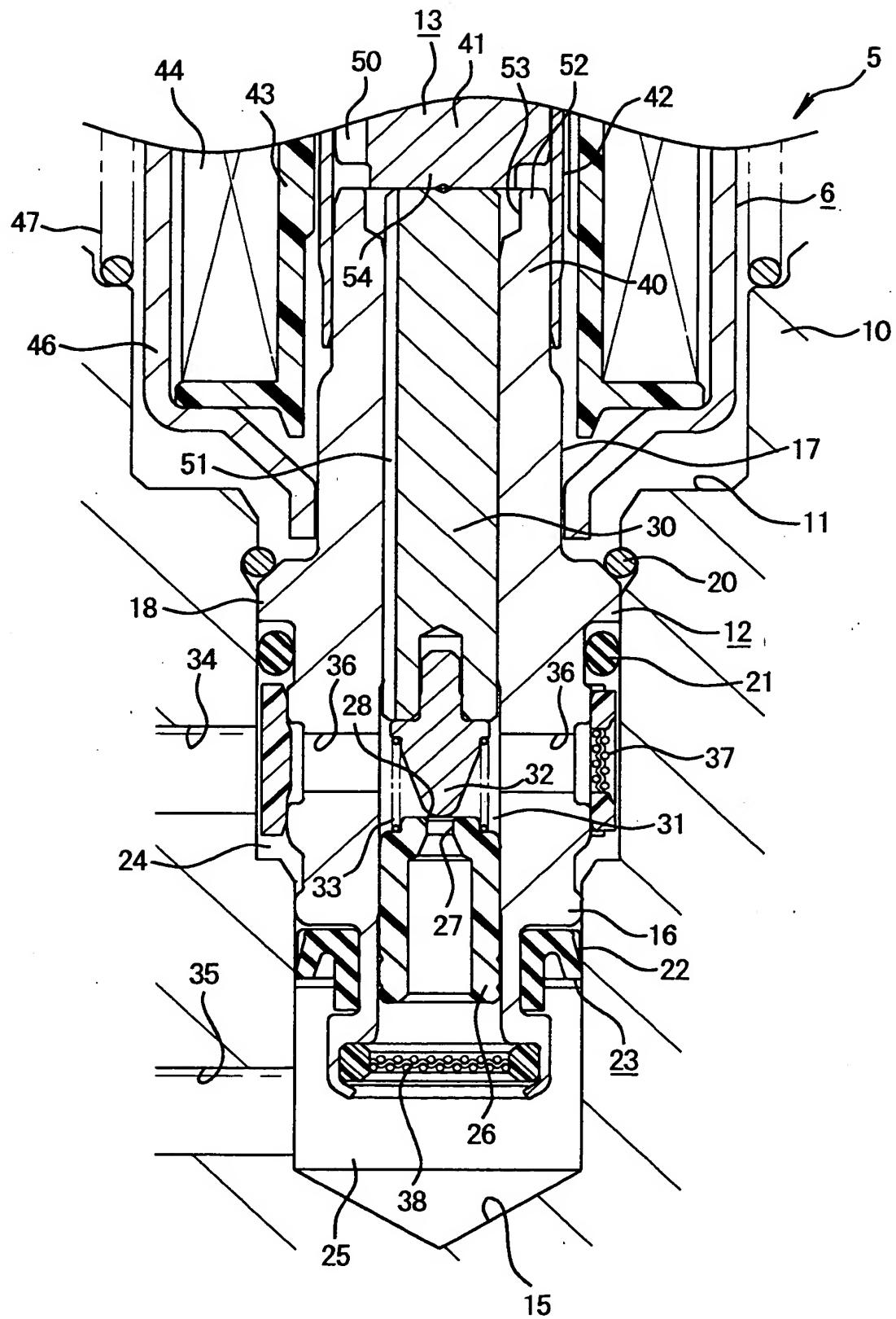
- 4 車輪ブレーキ
- 5 ブレーキ液圧保持装置
- 6 常開型電磁弁
- 7 リリーフ機構(本発明のリリーフ機能)
- 2 2 カップ型シール
- 2 3 チェック弁
- 4 0 固定コア
- 4 1 可動コア
- 4 4 電磁コイル
- 5 2 環状壁面
- 5 3 凹部
- 5 4 凸部

【書類名】 図面

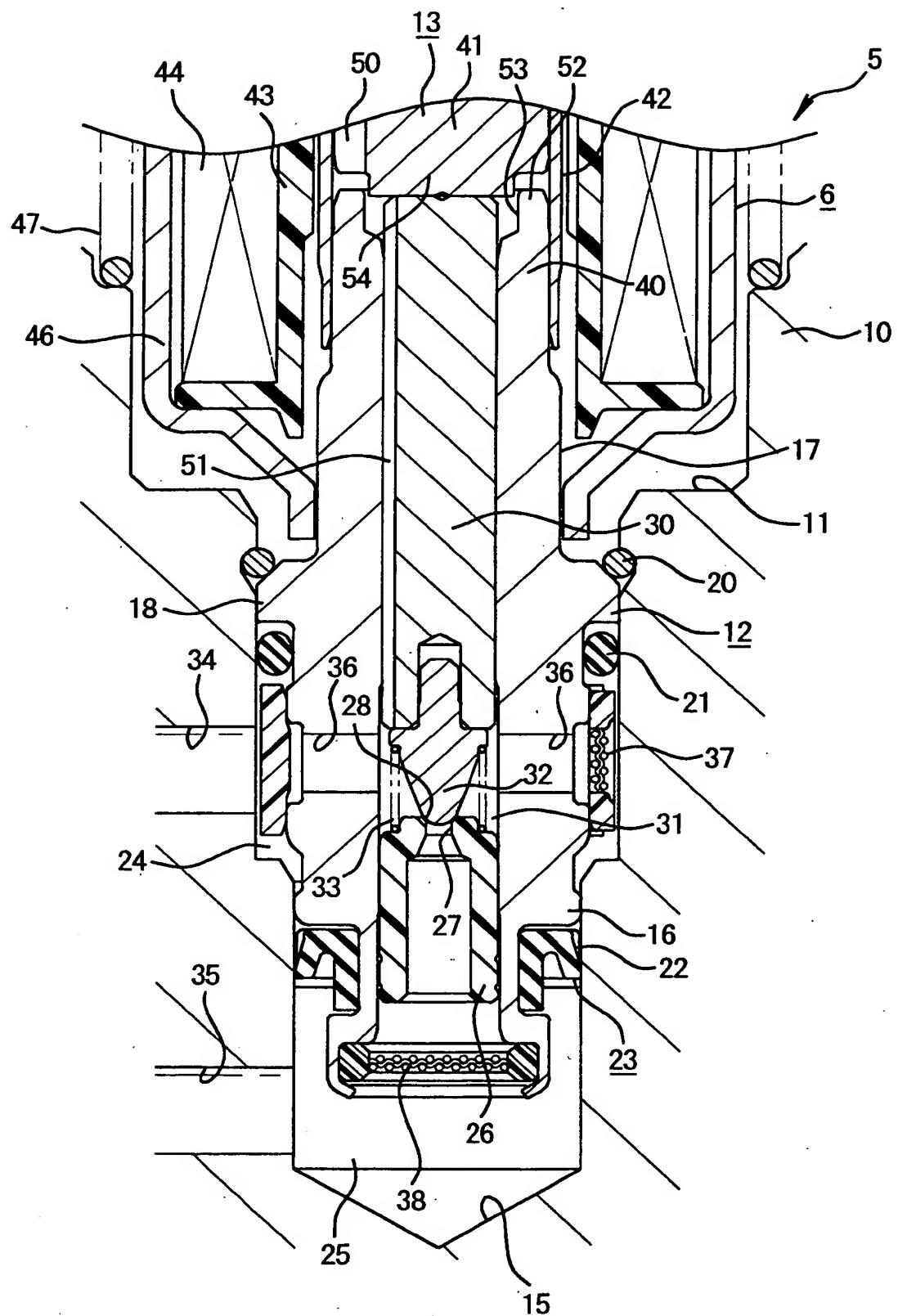
【図1】



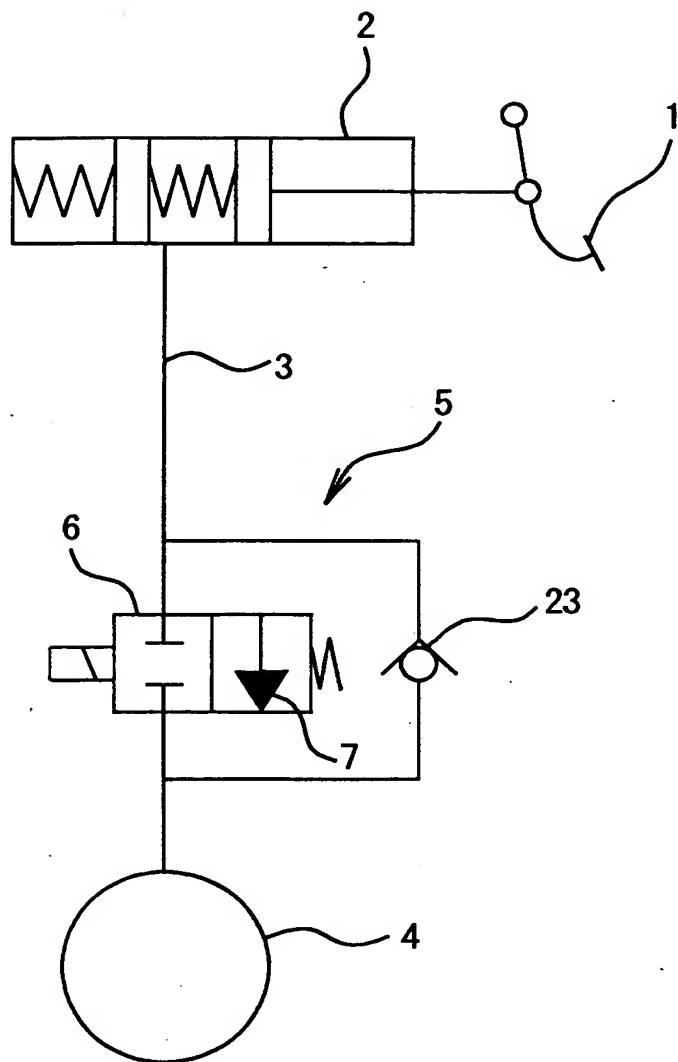
【図2】



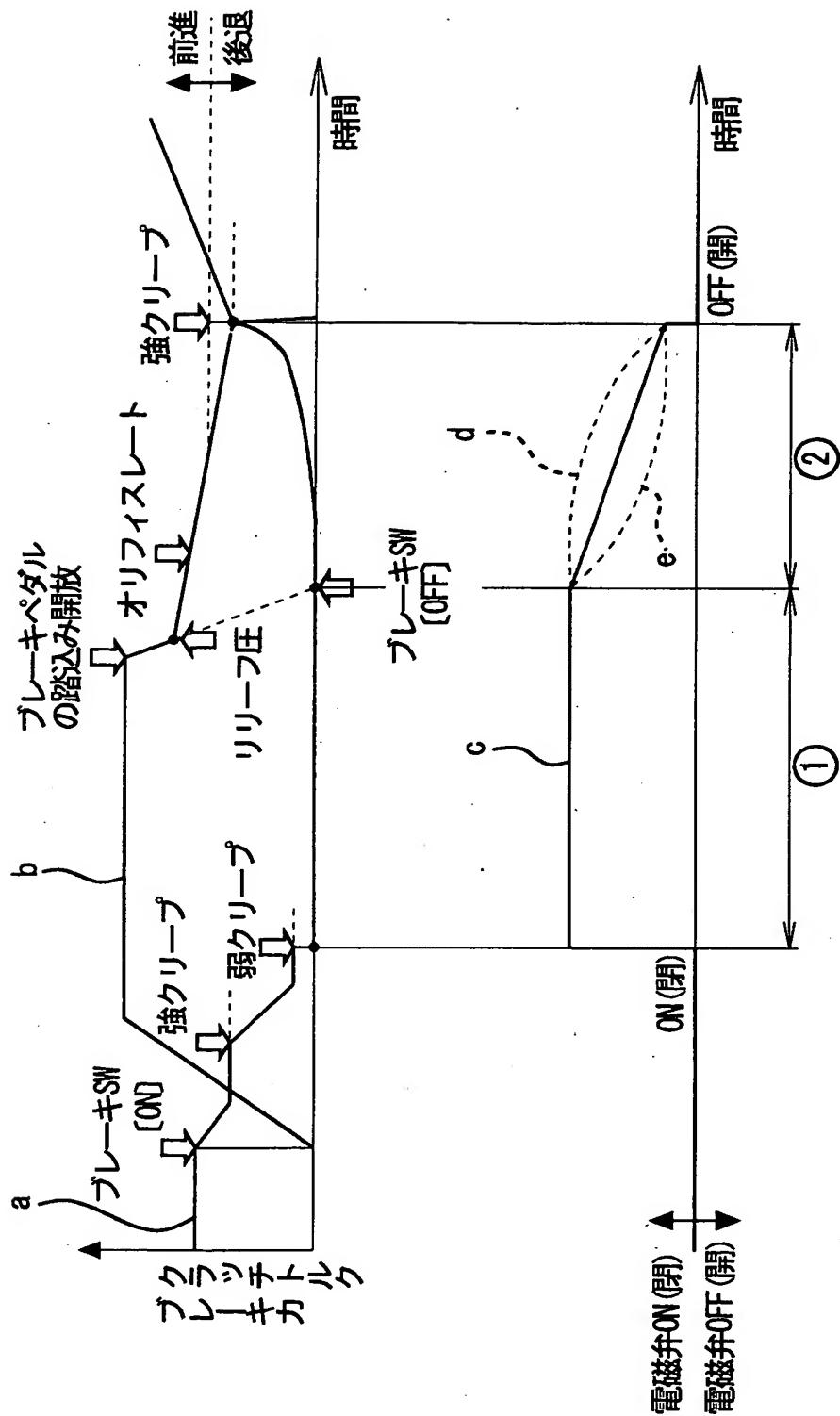
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 常開型電磁弁の閉弁により車輪ブレーキで保持するブレーキ液圧を、常開型電磁弁に通電する電流値の調整により、任意に設定可能とする。そして、車種を選ばず、重量の異なる何れの車両にも使用が可能なブレーキ液圧保持装置を得る。また、部品点数や加工・組み付け工数を削減し、製作が容易でコンパクトな装置とする。

【解決手段】 ブレーキ操作時に、マスタシリンダ2から車輪ブレーキ4へのブレーキ液圧の流れを許容するチェック弁23と、常時は開弁されているが、ブレーキ液圧保持時に、電磁的吸引力により閉弁作動する常開型電磁弁6を設けてブレーキ液圧保持装置5を形成する。該常開型電磁弁6は、吸引力を所定値とする事で、車輪ブレーキ4で保持するブレーキ液圧を設定可能とし、車輪ブレーキ4のブレーキ液圧が所定値より高い場合には、常開型電磁弁6を開弁して所定値までブレーキ液圧を下げるリリーフ機能7を持たせる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000226677]

1. 変更年月日 2001年 8月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 長野県上田市大字国分840番地
氏 名 日信工業株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [391008559]

1. 変更年月日 1996年 5月23日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 株式会社トランストロン